创建元件

目录

创建元件……1
创建原理图元件……2
　　原理图库……2
创建一个新的原理图库……2
创建一个新的原理图元件……2
　　给原理图元件添加引脚……3
设置原理图元件的参数……4
给原理图元件添加模型……4
　　查找定位模型文件……5
　　给原理图元件添加封装模型……5
　　添加电路仿真模型……5
　　添加信号完整性分析模型……7
　　添加元件参数……7
创建一个新的包含多个部分的原理图器件……7
　　创建元件外形……7
　　创建一个新的部件……8
　　为部件创建一个交替可视的模块……9
　　设置器件属性……9
从其他的库添加器件……9
　　拷贝多个器件……9
运用原理图库报告检查器件……10
创建 PCB 器件封装……10
创建新的 PCB 库……10
使用 PCB 器件向导……11
手动创建元件封装……11
　　在新的封装上放置焊盘……12
　　焊盘标识符和放置顺序……12
创建一个带有不规则外形焊盘的封装……13
　　检查焊接面和阻焊面……14
创建一个贴片封装……14
从其他资源添加封装……16
确认器件封装……16
创建一个集成库……17
术语词汇表……原文

创建器件

创建器件指南介绍了使用 DXP 的库编辑器创建原理图器件和 PCB 封装。这个指南假设你能理解如何在原理图及 PCB 环境中工作并且具有摆放及编辑器件的能力。你可以在 Altium\Examples\tutorials 路径中找到指南中的例子中使用到的器件及库。

在指南中，我们将要介绍到以下的主题：

- 创建一个新的库
- 创建含有一个部件及多个部件的原理图元件
- 用原理图库编辑器报告检查器件
- 手动创建 PCB 封装及使用器件向导
- 用 PCB 库编辑器报告检查器件
- 创建一个包含新的器件及模型的集成库

创建原理图元件

DXP 中提供的原理图库编辑器可以用来创建，修改原理图元件以及管理元件库。这个编辑器与原理图编辑器类似，使用同样的图形对象，比原理图编辑器多了引脚摆放工具。原理图元件可以由一个独立的部分或者几个同时装入一个指定 PCB 封装的部分组成，这些封装存储在 PCB 库或者集成库中。可以使用原理图库中的拷贝及粘贴功能在一个打开的原理图库中创建新的元件，也可以用编辑器中的画图工具。

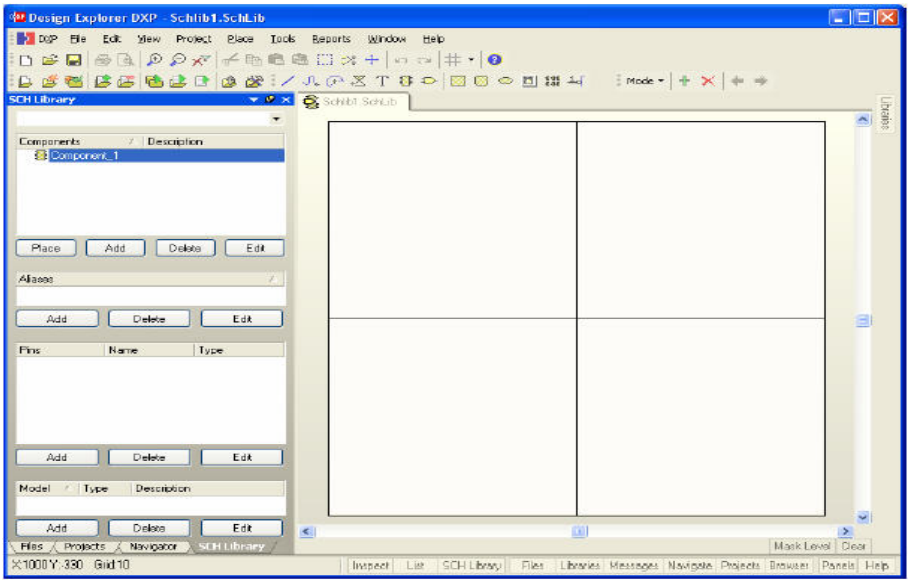
原理图库

原理图库作为重要的部分被包含在存储于 Altium\Library 文件夹中的集成库内。要在集成库外创建原理图库，打开这个集成库，选择“YES”释放出源库，接下来就可以进行编辑。要了解更多的集成库信息，参阅集成库指南。你也可以从一个打开的项目中的原理图文件创建所有用到的元件的库，使用 Design»Make Project Library 命令。

创建新的原理图库

在我们开始创建新的元件前，先生成一个新的原理图库以用来存放元件。通过以下的步骤来完成建立一个新的原理图库。

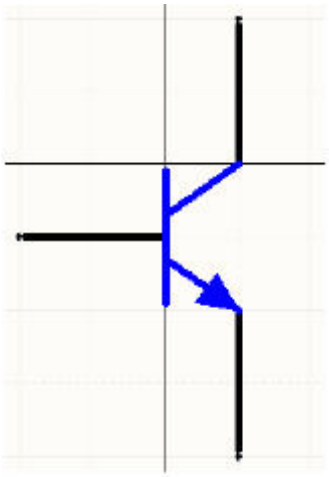
1. 选择 File»New»Schematic Library 命令。一个新的被命名为 Schlib1.SchLib 的原理图库被创建，一个空的图纸在设计窗口中打开，新的元件命名为 Component_1。
2. 选择 File»Save As 命令，将库文件更名为 Schematic Components.SchLib，打开将要存储库的文件夹，将文件更名为以“.SchLib”为扩展名的文件然后存储。
3. 点击库编辑标签打开原理图库面板。



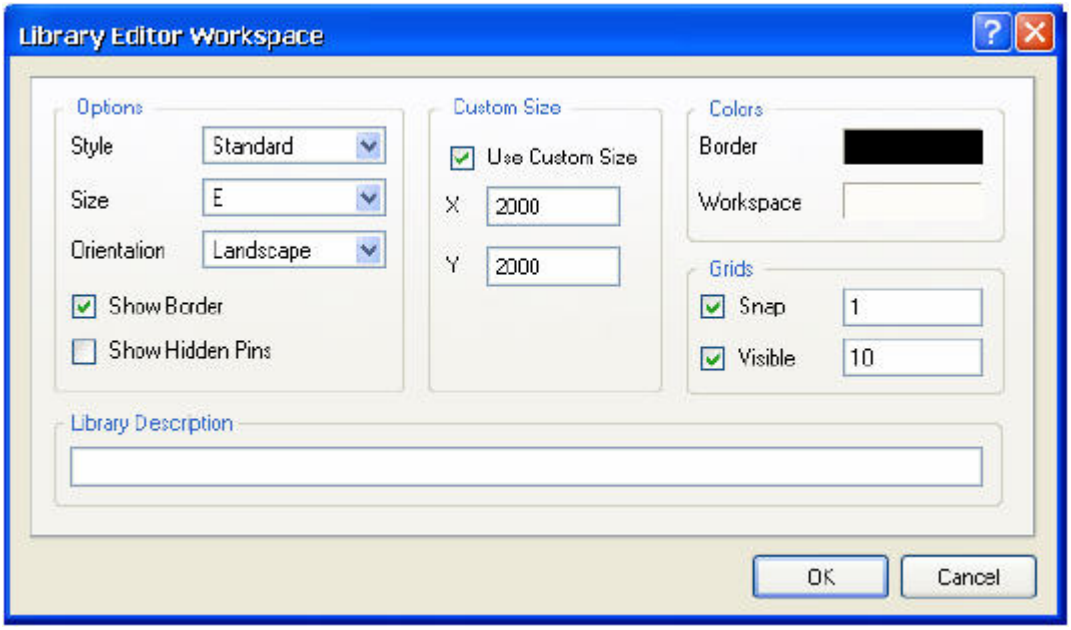
创建新的原理图元件

要在一个打开的库中创建新的原理图元件，你通常要选择 Tools»New Component 命令，但是因为一个新的库都会带有一个空的元件图纸，我们只需简单的将 Component_1 更名然后开始创建我们的第一个元件，一个 NPN 型三极管。

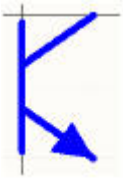
1. 在原理图库面板列表中选中 Componet_1，选择 Tools»Rename Component 命令。在 New Component Name 对话框中输入新的可以唯一确定元件的名字，例如：TRANSISTOR NPN。



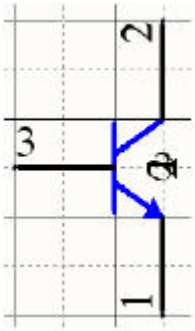
2. 如果需要的话，使用 Edit»Jump»Origin 命令将图纸原点调整到设计窗口的中心。快捷键“J,0”。检查屏幕左下角的状态线以确定你定位到了原点。Altium 公司提供的元件均创建于由穿过图纸中心的十字线标注的点旁。元件的参考点是在你摆放元件时你所抓取的点。对于一个原理图元件来说，参考点是最靠近原点的电气连接点（热点），通常就是最靠近的引脚的电气连接末端。
3. 在库编辑器工作对话框中将捕捉栅格设为 1，可视栅格设为 10，选择 Tools»Document Option 命令来打开这个对话框。点击“OK”按钮，接受其他的默认设置。如果看不到栅格，按下 Page Up 键可以显示栅格。



4. 如例子中的 NPN 三极管，我们首先要定义它的元件实体。选择 Place»Line 命令（快捷键 P,L）或者点击 Place Line 工具条按钮。按下 TAB 键，弹出“PolyLine”对话框，在框中设置线属性然后点击“OK”。点击鼠标左键从坐标 0,-1 开始到坐标 0,-19 结束画一条垂直的线。点击鼠标右键完成这条线的摆放。现在画坐标从 0,-7 到 10,0，以及从 0,-13 到 10,-20 的其他两条线，使用 Shift＋SPACEBAR 组合键可以将线调整到任意角度。单击右键或者按下 ESC 按钮退出摆线模式。



5. 箭头是一个封闭的多边形。选择 Place»Polygon 命令（快捷键 P,Y）或者点击 Place Polygon 工具条按钮。按下 TAB 键在弹出的多边形对话框中设置多边形属性然后点击 OK。在箭头位置点击从三角形定点开始画三角形然后单击右键结束。单击右键或者按下 ESC 按钮退出摆放多边形模式。



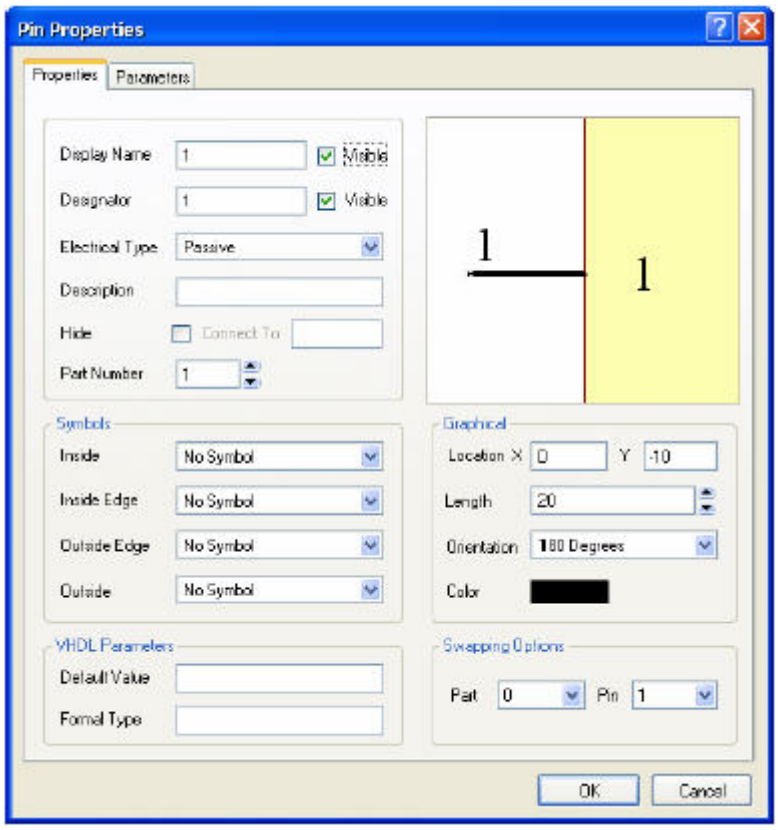
6. 保存元件（快捷键 Ctrl+S）。

给原理图元件添加引脚

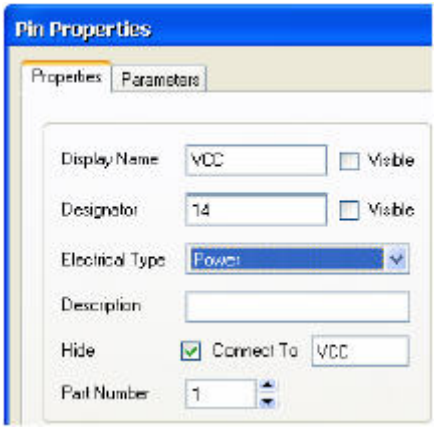
元件引脚赋予元件电气属性并且定义元件连接点。引脚同样拥有图形属性。

在原理图编辑器中为元件摆放引脚：

1. 选择 Place»Pins 命令（快捷键 P,P）或者点击 Place Pins 工具条按钮。引脚出现在指针上且随指针移动，与指针相连一端是与元件实体相接的非电气结束端。
2. 摆放过程中，放置引脚前，按下 TAB 键编辑引脚属性。引脚属性对话框弹出。如果你在放置引脚前定义引脚属性，你定义的设置将会成为默认值，引脚编号以及那些以数字方式命名的引脚名在你放置下一个引脚时会自动加一。



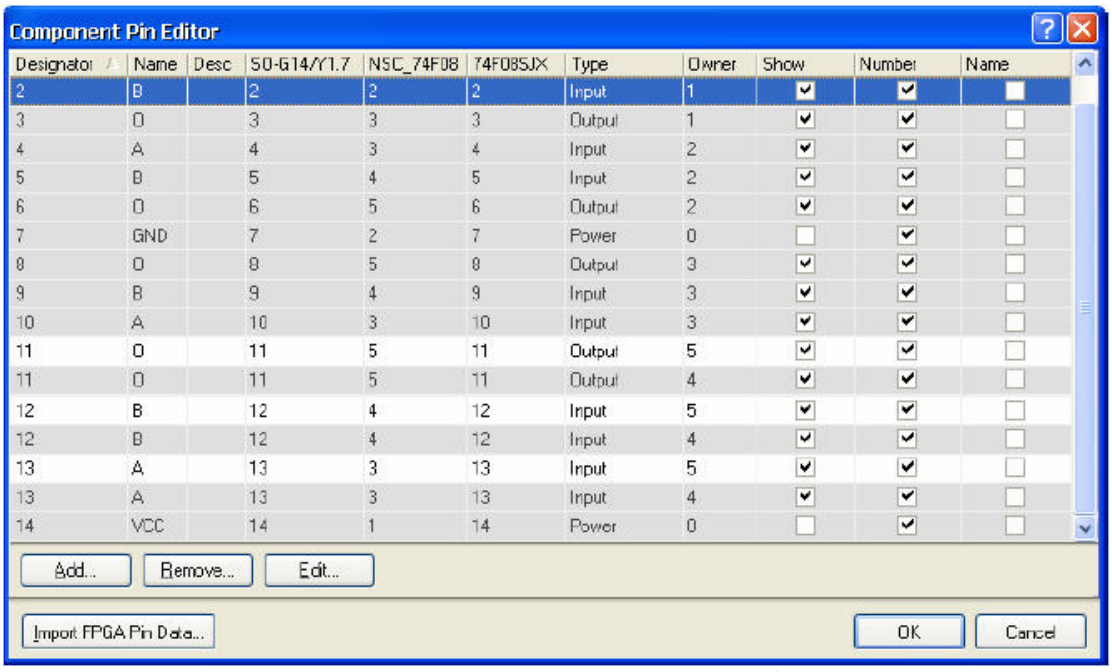
3. 在引脚属性对话框中，在显示名字栏输入引脚的名字，在标识符栏输入唯一可以确定的引脚编号。如果你希望当你在原理图图纸上放置元件时引脚名及编号可见，点开 Visible 复选框。
4. 在电气类型下拉框中选择选项来设置引脚电气连接的电气类型。当编译项目进行电气规则检查时以及分析一个原理图文件检查器电气配线错误时会用到这个引脚电气类型。在这个元件例子中，所有的引脚都是“Passive”电气类型。
5. 在长度栏中设置引脚的长度，单位是“百分之几英寸”。这个元件中所有的引脚长度均设为 20，然后点击“OK”。
6. 当引脚出现在指针上时，按下空格键可以以 90 度为增量旋转调整引脚。记住，引脚上只有一端是电气连接点，你必须将这一端放置在元件实体外。非电气端有一个引脚名字靠着它。
7. 继续放置这个元件所需要的其他引脚，并确认引脚名，编号，符号以及电气类型正确。



8. 现在已经完成了元件的绘制，然后选择 File»Save 命令存储（快捷键 Ctrl+S）。

添加引脚注意事项

- 要在放置引脚后设置引脚属性，只需双击这个引脚或者在原理图库面板里的引脚列表中双击引脚。
- 在字母后加反斜杠（\）可以定义让引脚中名字的字母上面加线，例如：M\C\L\R\/VPP 会显示为
- 如果你希望隐藏器件中的电源和地引脚，点开“Hide”复选框。当这些引脚被隐藏时，这些引脚会被自动的连接到图中被定义的电源和地。例如：当元件摆放到图中时，VCC 脚会被连接到 VCC 网络。
- 要查看隐藏的引脚，选择 View»Show Hidden Pins 命令（快捷键 V,H）。所有被隐藏的引脚会在设计窗口中显示。引脚的显示名字和默认标识符也会显示。
- 可以在元件引脚编辑对话框中编辑引脚属性，而不用通过每一个引脚相应的引脚属性对话框。点击元件属性对话框中的“Edit Pins”按钮弹出元件引脚编辑对话框。



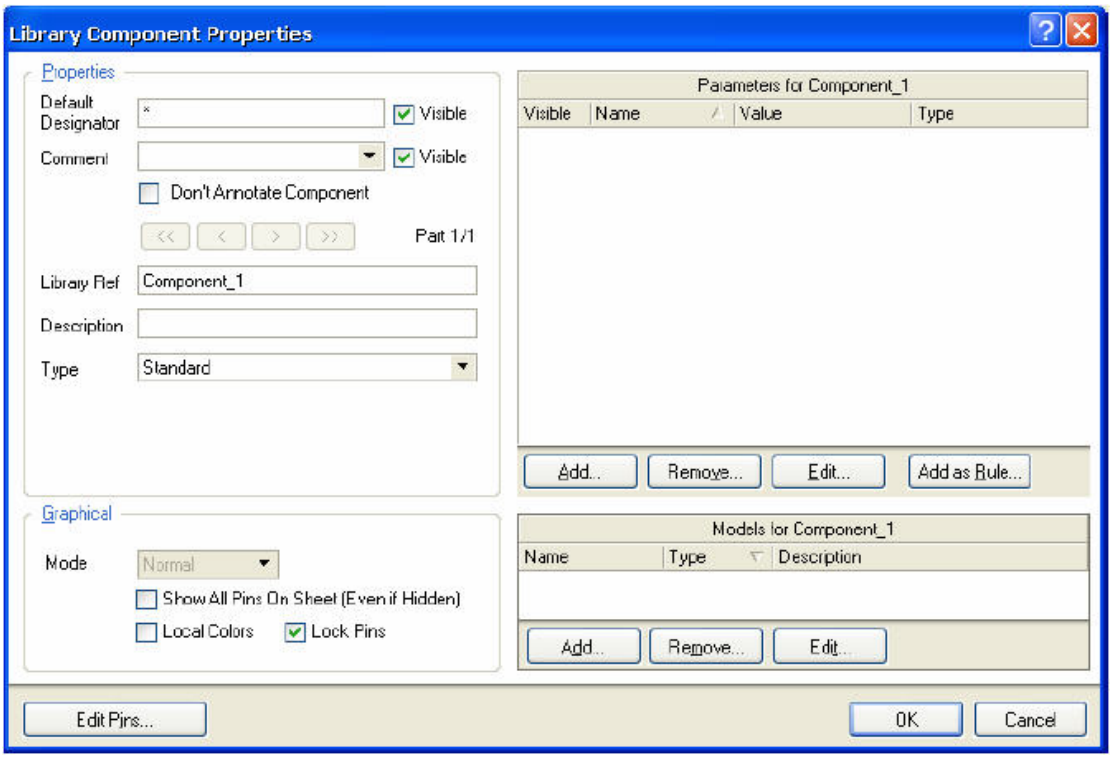
- 对于一个多部分的元件，被选择部件相应的引脚会在元件引脚编辑对话框中以白色为背景高亮显示。其他部件相应的引脚会变灰。然而，你仍然可以

编辑这些没有选中的引脚。选择一个引脚然后点击 Edit 按钮弹出这个引脚的属性对话框。

设置原理图元件属性

每一个元件都有相对应的属性，例如默认的标识符，PCB 封装和/或其他的模型以及参数。当从原理图中编辑元件属性时你也可以设置不同的部件域和库域。设置元件属性步骤：

1. 从原理图库面板里元件列表中选择元件然后点击 Edit 按钮。库元件属性对话框就会弹出。



2. 输入默认的标识符，例如：Q？以及当元件放置到原理图时显示的注释，例如：NPN。问号使得元件放置时标识符数字以自动增量改变，例如：Q1，Q2。确定可视选项被选中。
3. 在我们添加模型或其他参数时，让其他选项栏保持他们的默认值。

向原理图元件添加模型

你可以向原理图元件添加任意数量的 PCB 封装，同样也可以添加用于仿真及型号完整性分析的模型。这样当你在原理图中摆放元件时可以从元件属性对话框中选择合适的模型。

有几种不同的向元件添加模型的方式。你也许会从网上下载一个厂家的模型文件或者从已经存在的 Altium 库中添加模型。PCB 封装模型存放在 Altium\Library\Pcb 路径里的 PCB 库文件（.pcblib files）中。电路仿真用的 SPICE 模型文件（.ckt and .mdl）存放在 Altium\Library 路径里的集成库文件中。

查找定位模型文件

当我们在原理图库编辑器中添加模型时，模型与元件的连接信息通过下面的正确方法搜索定位：

1. 首先搜索当前集成库项目中的库。
2. 接下来会搜索当前已加载的库列表中可视的 PCB 库（而不是集成库）。注意库列表可以定制排列顺序。
3. 最后，任何存在于项目搜索路径下的模型库都会被搜索。这个路径可以在项目选项对话框中定义（Project»Project Options）。注意这个路径下的库不会被检索以定位模型，然而，当我们搜索模型时编译器会包含这些库。

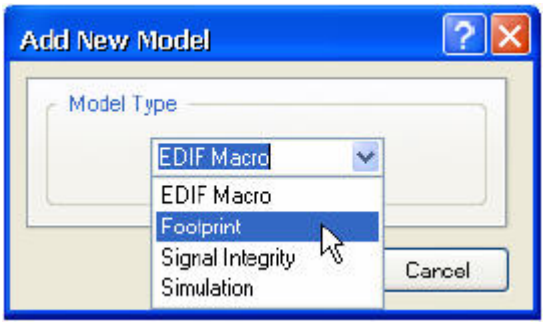
要想知道更多的关于在原理图库编辑器以及原理图编辑器中搜索模型的方法的更多信息，请参阅论文《元件，模型和库概念》。

在本指南中，我们将使用第一种将元件与模型连接的方法。也就是说，在将库项目编译成一个集成库前，将必需的模型文件加入到库项目中，并将其与原理图库关联起来。

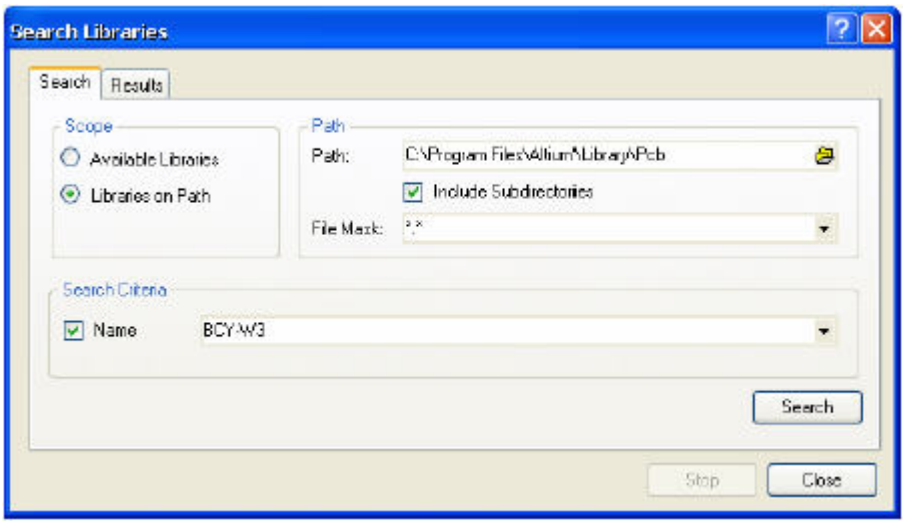
向原理图元件添加 PCB 封装模型

首先，我们要添加一个当原理图同步到 PCB 文档时用到的封装。我们设计的元件用到的封装被命名为 BCY-W3。注意，在原理图库编辑器中，当我们将一个 PCB 封装模型关联到一个原理图元件时，这个模型必须存在于一个 PCB 库中，而不是一个集成库中。

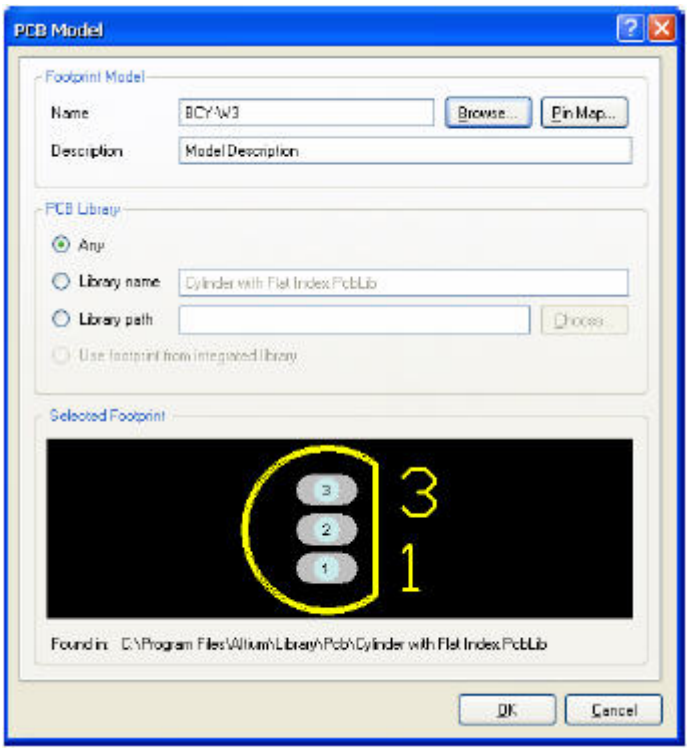
1. 在元件属性对话框中，点击模型列表项的 Add 按钮，弹出“Add New Model”对话框。



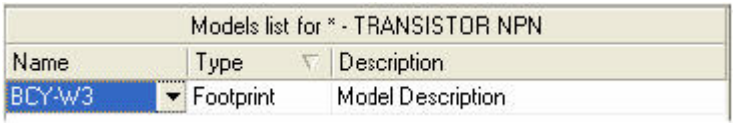
2. 在模型类型下拉列表中选择“Footprint”项，点击“OK”，弹出 PCB 模型对话框。
3. 在弹出的对话框中点击检索浏览按钮以找到已经存在的模型（或者简单的写入模型的名字，稍后你将在 PCB 库编辑器中创建这个模型）。
4. 在查阅库对话框中，点击“Find”，弹出搜索库对话框。
5. 选择查看“Libraries on Path”，点击路径栏旁的“Browse Folder”按钮定位到\Altium\Library\Pcb 路径下，然后点击“OK”。
6. 确定搜索库对话框中的“Include Subdirectories”选项被选中。在名字栏，输入 BCY-W3，然后点击“Search”按钮。



7. 你可以找到这个封装所作的库文件“Cylinder with Flat Index.PcbLib”。点击“Select”按钮关闭搜索库对话框，加载这个库在检索库对话框中选择 BCY-W3。点击 OK 回到 PCB 模型对话框。



8. 点击 OK 向元件加入这个模型。模型的名字列在元件属性对话框的模型列表中。

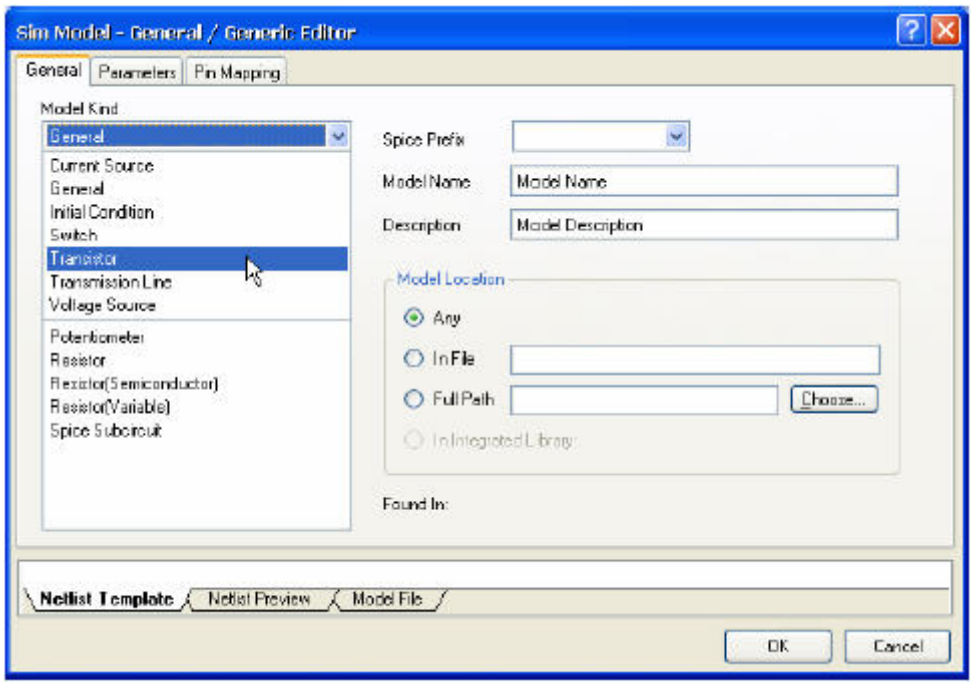


添加电路仿真模型

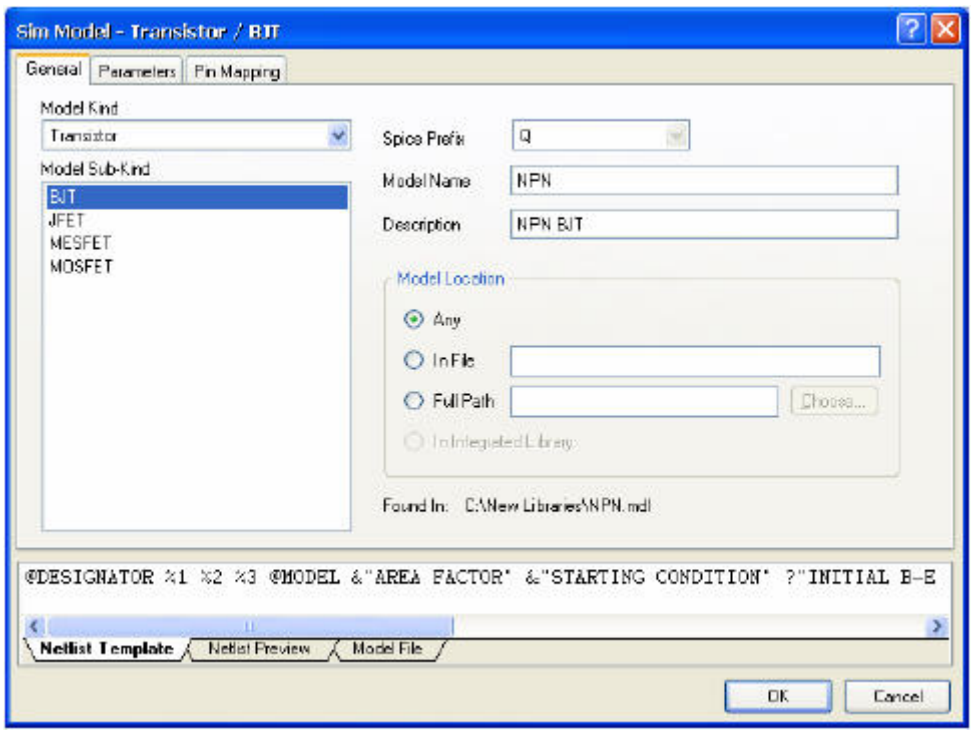
电路仿真用的 SPICE 模型文件（.ckt and .mdl）存放在 Altium\Library 路径里的集成库文件中。如果你希望在你的设计上进行电路仿真分析，你就需要加入这些模型。

如果你要将这些仿真模型用到你的库元件中，建议你打开包含了这些模型的集成库文件（选择 File»Open 命令，然后确认你希望提取出这个源库）。将所需的文件从输出文件夹（output folder 在你打开集成库时生成）拷贝到包含你源库的文件夹。

1. 在元件属性对话框中，点击模型列表项的 Add 按钮，弹出“Add New Model”对话框。在模型类型下拉列表中选择“Simulation”项，点击“OK”，弹出仿真模型－通常编辑对话框（SIM Model-General/Generic Editor）。



2. 就我们这个例子来说，选择模型类型下拉列表中的“Transistor”选项。“Sim Model-Transistor/BJT”对话框弹出。

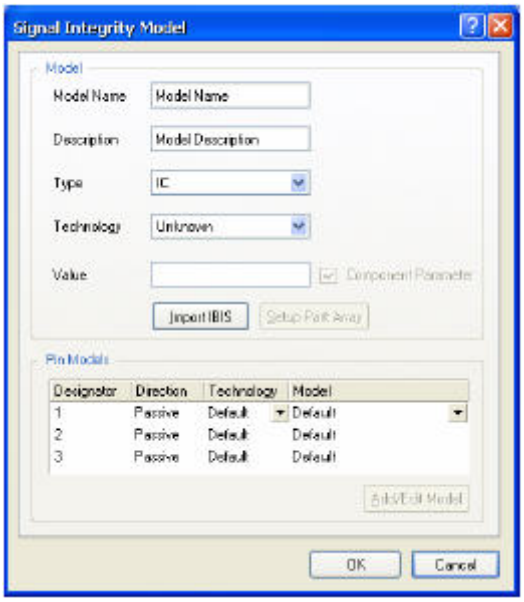


3. 确定 BJT 被选中作为模型的子类型。输入一个合法的模型名字，例如：NPN，然后一个描述，例如：NPN BJT。点击 OK 回到元件属性对话框，可以看到 NPN 模型已经被加到模型列表中。

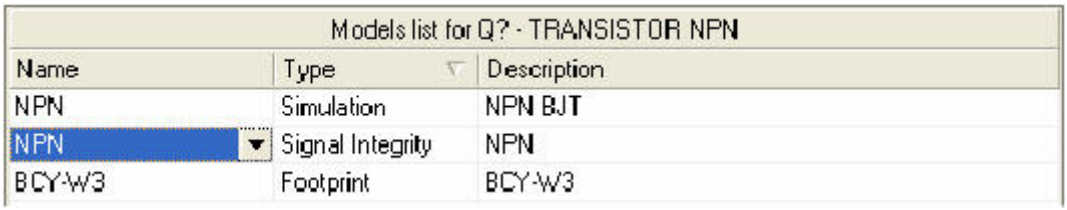
加入信号完整性分析模型

信号完整性分析模型中使用引脚模型比元件模型更好。配置一个元件的信号完整性分析，你可以设置用于默认引脚模型的类型和技术选项，或者导入一个 IBIS 模型。

1. 要加入一个信号完整性模型，在元件属性对话框中，点击模型列表项的 Add 按钮，弹出“Add New Model”对话框。



2. 在模型类型下拉列表中选择“Signal Integrity”项，点击“OK”，弹出信号完整性模型对话框。



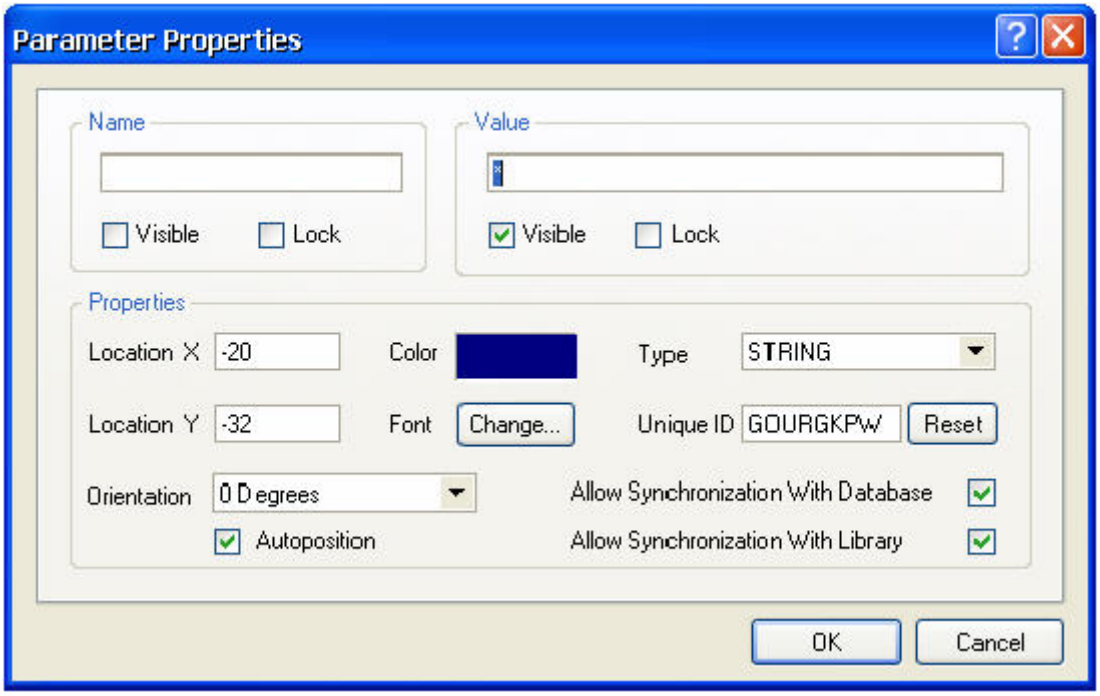
3. 如果你希望导入一个 IBIS 文件，点击“Import IBIS”按钮然后定位到所需的.ibs 文件。然而在本例中，输入模型的名字和描述“NPN”然后选择一个 BJT 类型。点击 OK 返回到元件属性对话框，看到模型已经被添加得到模型列表中。参阅 DXP 信号完整性指南可以得到关于添加及编辑信号完整性模型的更多信息。

添加元件参数

参数的意义在于定义更多的有关于元件的附近信息。诸如定义元件厂商或日期的数据字符串都可以被添加到文件中。一个字串参数也可以作为元件的值在应用时被添加，例如：100K 的电阻。

参数被设置为当在原理图上摆放一个器件时作为特殊字串显示。可以设置其他参数作为仿真需要的值或在原理图编辑器中建立 PCB 规则。添加一个原理图元件参数的步骤：

1. 在原理图属性对话框的参数列表栏中点击“Add”按钮弹出参数属性对话框。



2. 输入参数名及参数值。如果你要用到文本串以及参数的值，确信参数类型被选择为“String”，如果你希望在原理图中放置元件时显示参数的值，确认“Visible”框被勾选。点击 OK。参数已经被添加到元件属性对话框的参数列表中。

间接字符串

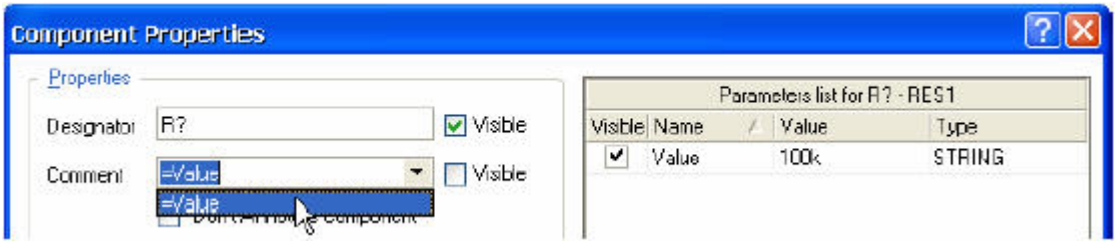
举例来说，用间接字符串，你可以为元件设置一个参数项，当摆放元件时这个参数可以显示在原理图上，也可以在 DXP 进行电路仿真时使用。所有添加的元件参数都可以作为间接字符串。当参数作为间接字符串时，参数名前面有一个“＝”号作为前缀。

值参数

一个值参数可以作为元件的普通信息，但是在分立式器件，如电阻和电容，将值参数用于仿真。

我们可以设置元件注释读取作为间接字符串加入的参数的值，注释信息会被绘制到 PCB 编辑器中。相对于两次输入这个值来说（就是说在参数命名中输入一次然后在注释项中再输入一次），DXP 支持利用间接参数用参数的值替代注释项中的内容。

1. 在元件属性对话框的参数列表中点击“Add”弹出参数属性对话框。
2. 输入名字 Value 以及参数值 100K。当这个器件放置在原理图中，运行原理图仿真时会用到这个值。确定参数类型被定为“String”且值的“Visible”框被勾选。设置字体，颜色以及方向选项然后点击 OK 将新的参数加入到元件属性对话框的元件列表中。
3. 在元件属性对话框的属性栏中，点击注释栏，在下拉框中选择“＝Value”选项，关掉可视属性。

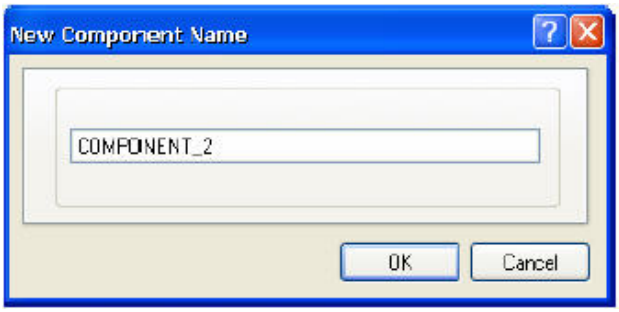


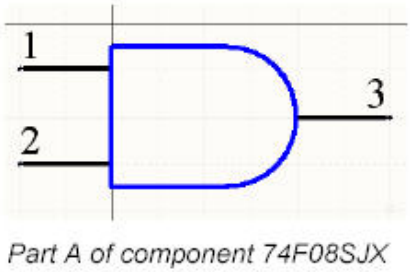
4. 用 File»Save 命令存储元件的图纸及属性。
5. 当你在原理图编辑器中查看特殊字符串时，确定属性对话框图形编辑标签下的转换特殊字符选项（Convert Special Strings）被使能。如果当从原理图转换到 PCB 文档时注释不显示，确认是否封装器件对话框中的注释没有被隐藏。

创建一个新的含有多个部件的原理图元件

在下一部分的指南中，我们要创建一个新的包含四个部件的元件，两输入与门，命名为 74F08SJX。我们也要利用一个 IEEE 标准符号为例子创建一个可替换的外观模式。

1. 在原理图库编辑器中执行 Tools»New Component 命令。新元件名对话框弹出。





Part A of component 74F08SJX

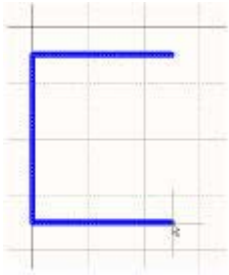
2. 输入新元件的名字，例如：74F08SJX，点击 OK。新的元件名字出现在原理图库面板的元件列表中同时一个新的元件图纸打开，一条十字线穿过图纸原点。
3. 现在我们创建元件的第一个部件，包括它自己的引脚，在后面会逐条详细叙述。在本例中第一个部件将会作为其他部件的基础除了引脚编号会有所变化。

创建元件外形

这个元件的外形由多条线段和一个圆弧构成。确定元件图纸的原点在工作区的中心。同时也确定栅格可视。

画线

1. 执行 Place»Line 命令或者点击 Place Line 工具条按钮。指针变为十字状，现在你进入了多重布线模式。
2. 按下 TAB 键设置线属性。在线型对话框中设置线宽为“Small”。
3. 在起点坐标 25,-5 处鼠标左击或按下 ENTER 键。检查设计浏览器左下角的 X,Y 轴联合坐标状态条。移动鼠标单击鼠标左键定义线段顶点（0,-5;0,-35;25,-35）。

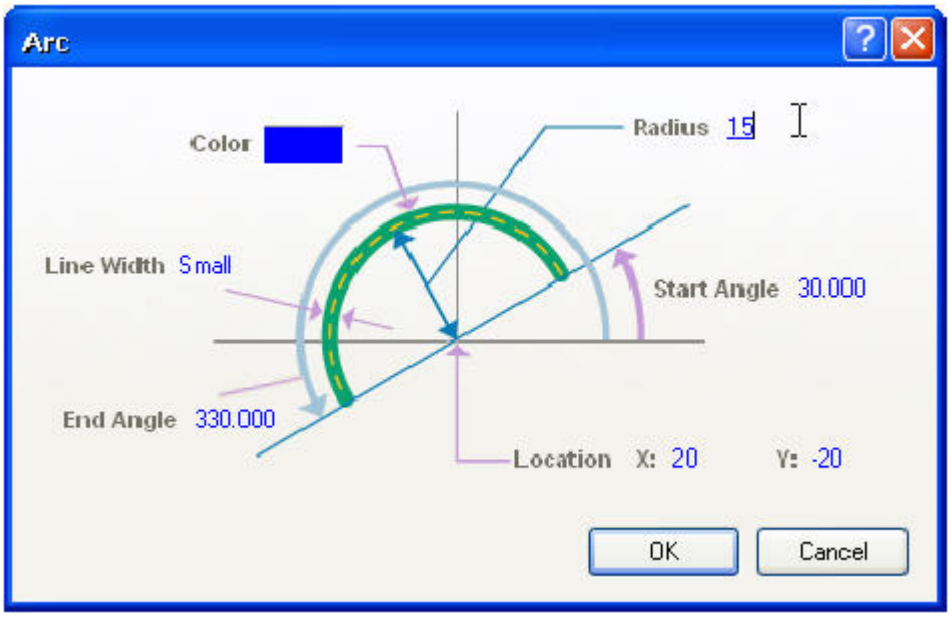


4. 完成画线后，鼠标右击或按下 ESC 按钮。再次右击鼠标或按下 ESC 按钮退出走线模式。存储元件。

画一个圆弧

画一个圆弧有四个步骤，设置圆弧的中心，半径，起点和终点。可以用按下 Enter 键来代替鼠标左击完成圆弧。

1. 执行 Place»Arc 命令。之前最后一次画的圆弧出现在指针上，现在你处于圆弧摆放模式。
2. 按下 TAB 键设置圆弧属性。圆弧对话框弹出。设置半径为 15miles 及线宽为 Small。

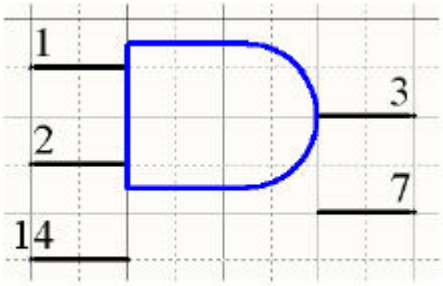


3. 移动鼠标定位到圆弧的圆心（25,-20），鼠标左击。指针跳转到我们先前已经在圆弧对话框中设置的当前默认半径上。
4. 左击设置好半径。指针跳转到圆弧的起始点。
5. 移动指针定位到起点，左击锚定起点。指针这时跳转到圆弧终点。移动指针定位到终点，左击锚定终点完成这个圆弧。
6. 右击鼠标或者按下 ESC 键，退出圆弧摆放模式。

添加引脚

用这个指南前面说到的给原理图元件添加引脚的技术给第一个部件添加引脚。引脚 1 和 2 是输入特性，引脚 3 是输出特性。电源引脚是隐藏引脚，也就是说 GND（第七脚）和 VCC（第十四脚）是隐藏引脚。它们要支持所有的部件所以只要将它们作为部件 0 设置一次就可以了。将部件 0 简单的摆放为元件中的所有部件公用的引脚，当元件放置到原理图中时该部件中的这类引脚会被加到其他部件中。在这些电源引脚属性对话框的属性标签下，确认他们在部件编号栏中被设置为部件 0，其电气类型设置为

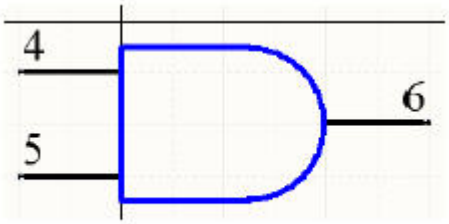
“Power”，隐藏复选框被选中而且引脚连接到正确的网络名，例如 VCC（第十四脚）连接到“Connect To field”中输入的 VCC。



Part A with power pins unhidden

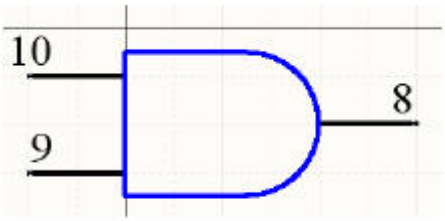
创建一个新的部件

1. 执行命令 Edit»Select»All，将元件全部选中。
2. 执行编辑拷贝命令。指针会变成十字状。点击原点或者元件的左上角确定拷贝的参考点（当你粘贴时指针会抓住这个点）拷贝选中对象到粘贴板上。
3. 执行 Tools»New Part 命令。一个新的空白元件图纸被打开。如果你点开原理图库面板中元件列表里元件名字旁边的“＋”号可以看到，原理图库面板中的部件计数器会更新元件使其拥有 Part A 和 Part B 两个部件。
4. 执行编辑粘贴命令。指针上出现一个元件部件外形以参考点为参考附在指针上。移动被拷贝的部件直到它定位到和源部件相同的位置。点击左击粘贴这个部件
5. 双击新部件的每一个引脚，在引脚属性对话框中修改引脚名字和编号以更新新部件的引脚信息。

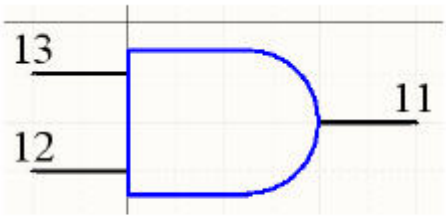


Part B

6. 重复上面第三到第五步创建剩下的两个部件。存储库。



Part C



Part D

创建部件的另一个可视模型

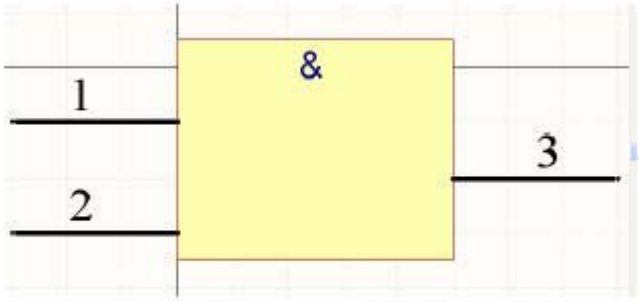
你可以同时对一个部件加入 255 种可视模型。这些可视模型可以包含任何不同的元件图形表达方式，如 DeMorgan 或 IEEE 符号。IEEE 符号库在原理图库 IEEE 工具条中。

如果添加了任何同时存在的可视模型，这些模型可以通过选择原理图库编辑器中的“Mode”按钮中的下拉框里选择另外的外形选项来显示。当已经将这个器件放置在原理图中时，通过元件属性对话框中图形栏的下拉框选择元件的可视模型。

当被编辑元件部件出现在原理图库编辑器的设计窗口时，按下面步骤可以添加新的原理图部件可视模型：

1. 执行 Tools»Mode»Add 命令。一个用于画新模型的空白图纸弹出。

2. 为我们已经建好的且存储的库放置一个可行的 IEEE 符号。



Alternate 1 view mode of IEEE symbol

设置元件的属性

1. 在原理图库面板中元件列表里选中这个元件然后点击 Edit 按钮设置元件属性。在元件属性对话框中填入定义的默认元件标识符如 U? ，元件描述如 Quad 2-Input AND Gate，然后在模型列表中添加封装模型 DIP14。在接下来的指南中我们将用 PCB 元件向导建立一个 DIP14 的封装。
2. 存储这个元件到库中。

从其它库中添加元件

你可以将其它打开的原理图库中的元件加入到你自己的原理图库中然后按编辑其属性。如果元件时一个集成库的一部分，你需要打开这个.IntLib 然后选择 yes 提出源库。然后从项目面板中打开产生的库。

1. 在原理图库面板中的元件列表里选择你希望拷贝的元件，它将显示在设计窗口中。
2. 执行 Tools»Copy Component 命令将元件从当前库拷贝到另外一个打开的库文件中。目标库对话框弹出并列出所有当前打开的库文件。
3. 选择你希望的拷贝文件的目标库。点击 OK，一个元件的拷贝将放置到目标库中，如果需要的话，你可以在这里编辑它。

拷贝多个元件

使用原理图库面板你可以拷贝一个或多个库元件在一个库里或者拷贝到其它打开的原理图库中。

1. 用典型的 Windows 选择方法在原理图库面板中的元件列表里可以选择一个或多个元件。然后右击选择 Copy。
2. 切换到目标库，在原理图库面板的元件列表右击鼠标，选择 Paste 将元件添加到列表中。

使用原理图库报告检查元件

在原理图库打开的时候有三个报告可以产生用以检查新的元件是否被正确建立。所有的报告使用 ASCII 文本格式。在产生报告时确信库文件已经存储。关闭报告文件返回到原理图库编辑器。

元件报告

建立一个显示当前元件所有可用信息列表的报告：

1. 执行 Reports»Component 命令。
2. 名为“libraryname.cmp”的报告文件显示在文本编辑器中，报告包括元件中的部件编号以及部件相关引脚的的详细信息。

库报告

建立一个显示库中器件及器件描述的报告：

1. 执行 Reports»Library 命令。
2. 名为 libraryname.rep 的报告显示在文本编辑器中。

元件规则检查器

元件规则检查器检查测试如重复的引脚及缺少的引脚。

1. 执行 Reports»Component Rule Check 命令。弹出库元件规则检查对话框。

2. 设置你希望检查的属性特征。点击 OK。名为 libraryname.err 的文件显示在文本编辑器，显示出任何与规则检查冲突的元件。
3. 根据建议对库作必要的修改，再执行该报告。

创建 PCB 元件封装

指南的这一部分讲述以下主题：

- 创建新的 PCB 库
- 用元件向导为一个原理图元件创建封装
- 你可以在 PCB 库里手工创建不常见的封装
- using routing primitives within a footprint

建立一个封装，可以在 PCB 编辑器中建立封装然后拷贝到一个 PCB 库中，也可以在 PCB 库中相互拷贝，或者用 PCB 库编辑器的 PCB 元件向导或画图工具。如果你已经在一个 PCB 设计中放好了所有的封装，可以在 PCB 编辑器中执行 Design»Make PCB Library 命令生成一个只包含这些封装的 PCB 库。

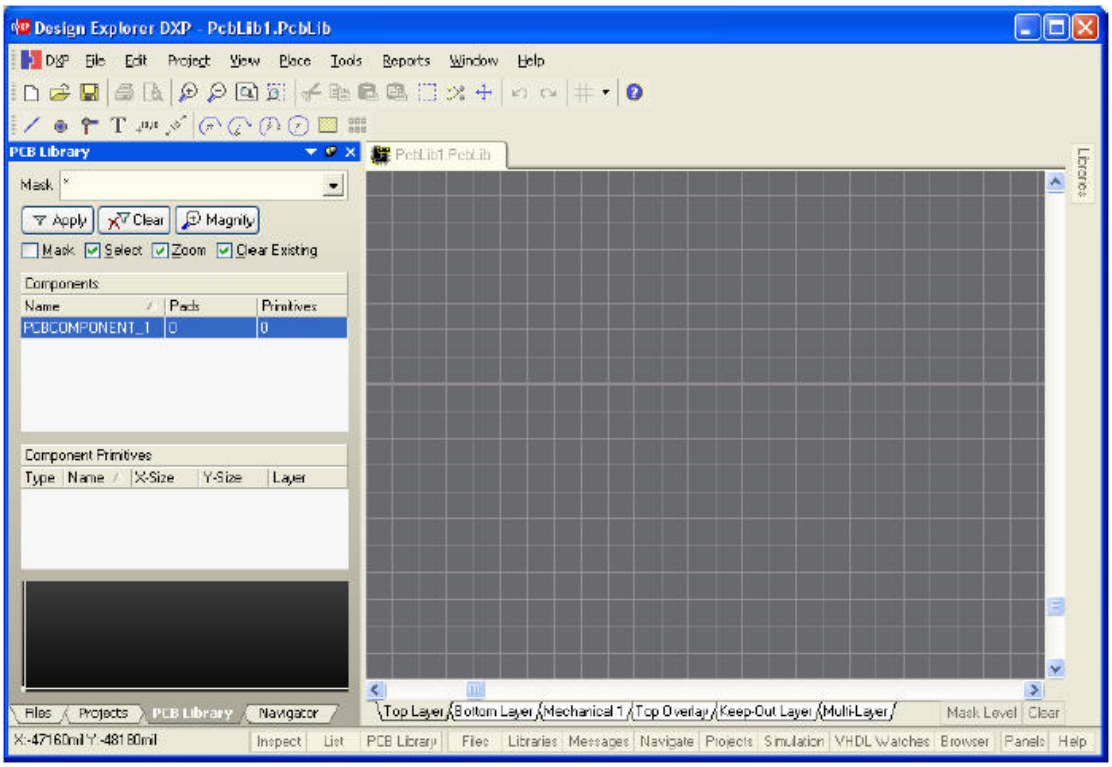
DXP 同时拥有可以在 PCB 设计中使用的全面的包括预定义了过孔或贴片元件封装的库。在你的 DXP 安装路径下的\Altium\Library\Pcb 文件夹中存储了这些封装库。

在指南的这一部分，我们将要创建一个新的封装来说明必要的程序。使用制造商的数据手册检查相应的详细封装规格。

创建新的 PCB 库

建立新的 PCB 库步骤：

1. 执行 File»New»Pcb Library 命令。在设计窗口中显示一个新的名为“PcbLib1.PcbLib”的库文件和一个名为“PCBComponent_1”的空白元件图纸。
2. 执行存储命令，将库文件更名为“PCB Footprints.PcbLib”存储。
3. 点击 PCB Library 标签打开 PCB 库编辑器面板。

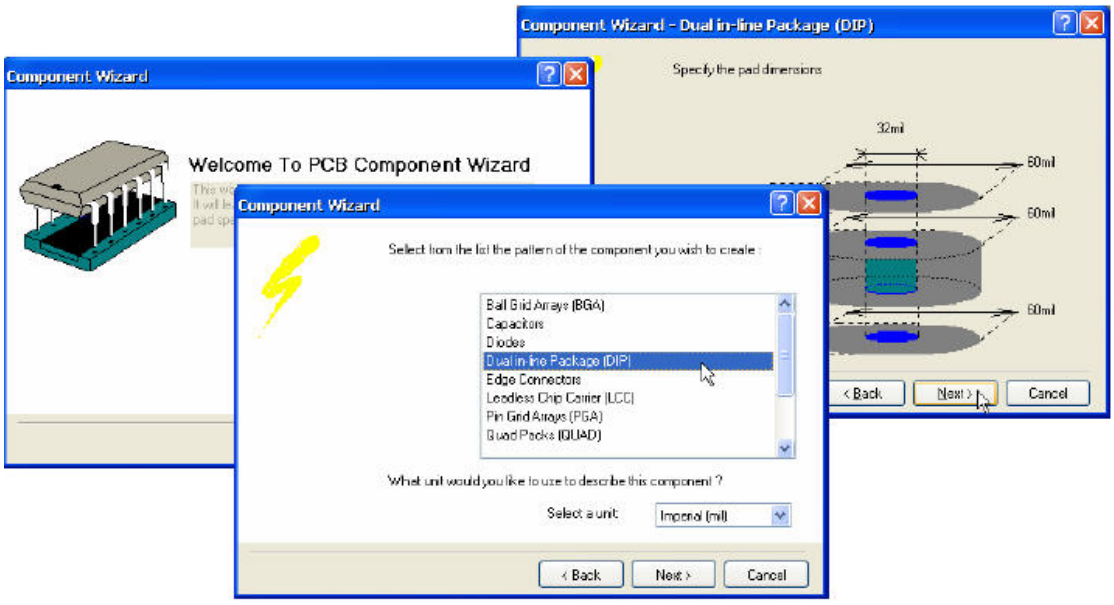


4. 现在你可以使用 PCB 库编辑器中的命令添加，移除或者编辑新 PCB 库中的封装元件了。

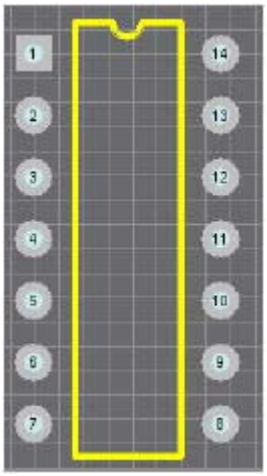
使用 PCB 元件向导

PCB 库编辑器包含一个元件向导，它用于创建一个元件封装基于你对一系列问题的回答。我们将用向导建立一个 DIP14 封装。其步骤如下：

1. 执行 Tools»New Component 命令或者在 PCB 库编辑器中点击 Add 按钮。元件向导自动开始。点击 Next 按钮进行向导流程。



2. 选择已存在的选项来回答一些问题。创建我们的 DIP14 封装，选择 Dual in-line Package（DIP）模板，英制单位，外径 60mil 内径 32mil 的焊盘（选中并输入尺寸），焊盘间距水平为 300mil，垂直为 100mil，然后剩下的选项全部用默认值直到需要你定义所要求的焊盘数。根据我们的要求输入 14。
3. 点击 Next 知道你来到最后一页然后点击 Finish。名为 DIP14 的新的封装将出现在 PCB 库编辑面板的元件列表中，新的封装出现在设计窗口。现在你可以根据要求进一步调整元件。



4. 执行存储命令存储这个带有新元件的库。

手工创建元件封装

在 PCB 库编辑器中创建和修改封装使用一套和在 PCB 编辑器中使用的一样的工具及设计对象。任何东西，如角度标识，图片目标及机械说明，都可以作为 PCB 封装存储。

建立一个元件封装，我们要用线段及圆弧来画它的外形，用焊盘来构建元件的引脚连接。设计对象可以被安排在任意的层，然而通常我们将元件封装的外形放在丝印层，焊盘放在信号层。当你将一个元件封装作为一个元件摆放在 PCB 文件中时，封装中的所有对象会被分配到它相应的层。

手工创建元件封装步骤：

1. 执行 Tools»New Component 命令或者在 PCB 库编辑器里点击 Add 按钮。元件向导会自动打开。
2. 点击 Cancel 按钮退出向导然后手工创建元件。一个名为 PCBComponent_2 的空的元件封装工作区展开。
3. 从 PCB 库编辑器面板中选择该元件然后点击 Rename 按钮，重新命名元件的名字。在重新命名元件对话框中输入新的名字。
4. 建议在工作区 0,0 参考点附近建立新的元件，通常这个点由原点标志标示出来。执行 Edit»Jump»Reference 命令将指针定位到工作区 0,0 坐标处。

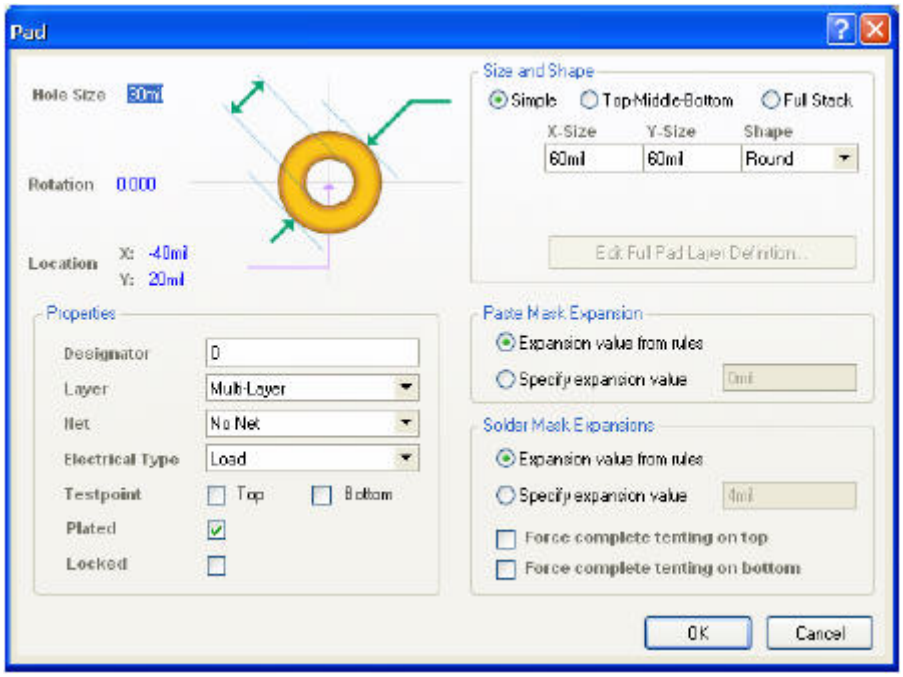
当你摆放元件时，参考点是你捕捉元件的点。一般典型的参考点是元件的焊盘 1 的中心或者是元件的几何中心。参考点可以用 Edit»Set Reference 命令的子选项来随时设置。

在新的封装上摆放焊盘

摆放焊盘是创建一个新的元件过程中很重要的程序，焊盘用于将元件焊接到 PCB 板上。焊盘必须放置到准确的位置以便正确的对应物理器件的相应引脚。

放置焊盘步骤：

1. 在摆放焊盘前，点击设计窗口下方的 Top Layer 标签。
2. 执行 Place»Pad 命令或者点击“放置焊盘”工具条按钮。一个焊盘会浮在指针上。摆放第一个焊盘前，按下“TAB”键以设置焊盘属性。弹出焊盘对话框。



3. 根据需要改变焊盘尺寸和外形，然后将标识符设置为 1（以符合元件引脚编号）。点击 OK。
4. 移动指针定位到原点 0,0，鼠标左击或者按下 Enter 键，放置第一个焊盘的中心。

5. 在摆放下一个焊盘前，按下 TAB 键作其他的改变。注意焊盘的标识符自动增加。
6. 右击鼠标或者按下 ESC 键退出摆放焊盘模式。
7. 存储封装。

焊盘标识符和顺序粘贴

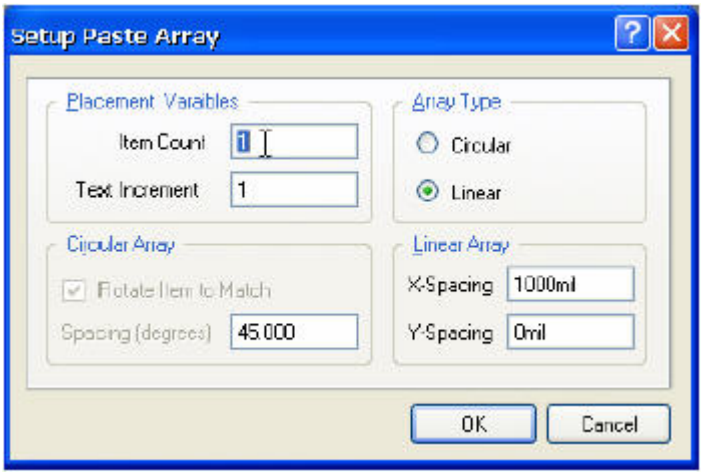
焊盘可以用最多四个中间无间隔的字母及数字标识符来标注（通常标注为引脚编号）。如果需要，标识符也可以是空白。如果标识符以数字开头或结尾，当你连续摆放一系列焊盘时，数字会自动增加。为了达到字母增加的目的，例如 1A，1B，或者要数字不是以 1 为增量增加，使用粘贴顺序功能。

设置好焊盘先将它拷贝到粘贴板然后设置粘贴顺序对话框中的增量栏，下面这些类型的焊盘标识符序列会出现：

- 数字顺序（1,3,5）
- 照字母次序（A,B,C）
- 字母与数字联合（A1 A2,或者 1A 1B,或者 A1 B1 或者 1A 2A 等等）

将你希望的数字增量设置到文本增量栏里，数字会自动增加。将你希望跳过的字母数以及字母表中的字母设置到文本增量栏里，字母将按顺序增加。例如说，如果首个焊盘标识符为 1A，设置文本增量框内容为 A，标识符增量为 1。设置文本增量栏内容为 C，标识符将会是 1A，1D，1G 等等。

1. 根据需要的标识符创建首个焊盘，例如 1A。将这个焊盘拷贝到粘贴板。点击焊盘中心定义拷贝参考点。
2. 执行 Edit»Paste Special 命令。弹出 Past Special 对话框。选择粘贴到当前层且保留网络名。
3. 点击 Paste Array 按钮弹出 Setup Paste Array 对话框。



4. 作为一个例子，我们设置条目总数为 5，文本增量为 C，选择线性顺序类型和为拷贝的焊盘选择适当的排列空间然后点击 OK。
5. 左击放下这个排列。检查焊盘标识符是否按照所期望的增加。

画一个新封装的外形

我们要在丝印层创建封装外形以便于在加工 PCB 过程中的丝印层包含这个封装的外形。外形这是加工过程中的向导。焊盘才是至关紧要的。

1. 在你画线前，点击设计窗口下方的 Top Overlay 层标签。

2. 参考封装的加工说明书。按下 Q 键设置坐标单位从 mils 转换到 mm。查看屏幕左下方的坐标状态以确定你在何种测量模式下（mils 或者 mm）。同样也要设置栅格。
3. 用线段工具在 Top Overlay 层上创建元件外形。执行 Place»Line 命令或者点击 Place Line 按钮。
4. 左击确定封装上部分线段的起点。
5. 按下 TAB 键设置线宽，在线条约束对话框检查层信息。
6. 左击创建外形线段然后右击结束这一系列相连的线段。
7. 右击和按下 ESC 键退出线段摆放模式。

放置标识和注释字符

如果你需要在将元件放置到 PCB 图纸前控制他们的层，位置及文本属性，你可以在 PCB 库编辑器里向该封装添加特殊字符，标识符和注释。这些特殊字符作为典型标识符和注释的附加，当在 PCB 图纸中摆放元件时可以在注释对话框的标识符栏及注释栏选择隐藏选项将它们隐藏，如果需要的话。

典型的，这些特殊字符被放在装配图的机械层中。显示所需的机械层，执行 Tools»Mechanical Layers 命令。在板层和颜色对话框里点击 Enable 和机械层名字旁边的 Show 按钮。

1. 点击设计窗口下方的机械层标签激活这一层。标签被高亮显示并且所有的新文本都将被放到这一层。
2. 执行 Place»String 命令或者点击 Place String 按钮。
3. 摆放字符前，按下 TAB 键输入该字符并且定义它的属性，例如，字体，尺寸及层。字符对话框打开。在文本下拉框中选择.Designator。将文本高度设置为 60mil，字线条宽度设置为 10mil，然后点击 OK。
4. 现在我们可以摆放这个字符串。将它定位到所需的位置然后点击鼠标左击。
5. 用上面同样的过程摆放.Comment 特殊字符。
6. 右击鼠标或者按下 ESC 键退出摆放字符模式。

如果当你将封装摆放到 PCB 文件中时这些文本不显示，请确信在 PCB 编辑器的属性对话框中转换特殊字符选项被选为 Display。

给你的封装加上高度

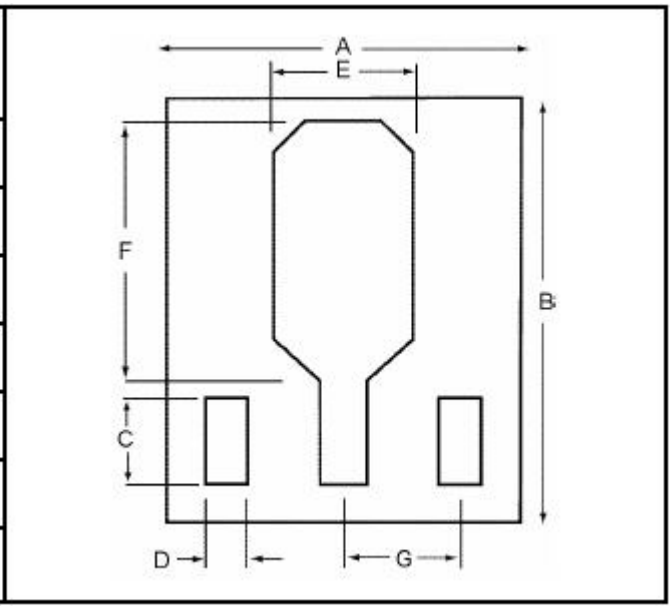
要给你的封装加上高度信息，在 PCB 库面板中的元件列表里双击该封装弹出 PCB 库元件对话框。在高度栏里输入建议的高度值然后点击 OK。

使用不规则焊盘创建封装

你可以通过不间断的焊盘形状创建不规则的焊盘，如接下来的第一个例子 SOT89，或者添加一个简单的到焊盘的连接，当元件放到 PCB 文档中时它们会被连接到焊盘的网络上。这部分指南着眼于如何创建一个表面贴封装 SOT89，如何在一个元件封装中包含一个原始布线信息以及如何创建同一个引脚连接到多个连接点的封装。

SOT89 的制造规格以公制为单位，下面是它的摘要。

Dimensions (millimeters)	
A	5.00
B	6.00
C	1.35
D	0.70
E	1.90
F	3.30
G	2.30

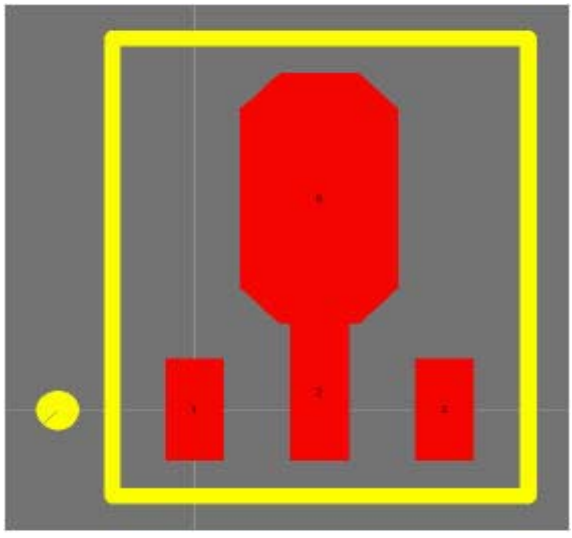


1. 如果需要的话，按下 Q 键将坐标单位定为 mm。查看 DXP 窗口下方的坐标状态栏确定你处于何种单位坐标模式下。
2. 确定你将栅格设置为公制，执行 Tools»Library Options 改变可视栅格和捕捉栅格。将捕捉栅格设置为 1mm，可视栅格设置为 10mm。

摆放焊盘

我们创建元件封装 SOT89 时，将引脚 1 的作为封装的参考原点，也就是说，引脚 1 的中心作为原点，因此将焊盘 1 的坐标放在坐标点 0,0。

1. 要将焊盘放在封装的顶层，先执行 Place»Pad 命令或点击 Place Pad 按钮。按下 TAB 键定义焊盘的属性。确定层设置为顶层，标识符设置为 1（为匹配元件引脚编号）及孔径设置为 0mil。点击 OK。
2. 定位指针然后左击鼠标放下这三个焊盘。标识符会自动增加。右击鼠标或按下 ESC 键退出焊盘摆放模式。修改焊盘 2，将它延长并摆放到能与焊盘 0 相接的位置。
3. 最后摆放焊盘 0。在焊盘对话框中点开 Simple 并从 Shape 下拉列表中选择 Octagonal 设置焊盘尺寸和形状。



SOT89 footprint

画元件外形

1. 点击设计窗口下方的 Top Overlay 标签，在 Top Overlay 层创建元件外形。执行 Place»Line 命令或者点击 Place»Line 按钮。
2. 点击鼠标左击定位外形框的第一个角。按下 Tab 显示线条约束对话框，设置宽度，检查层设置，然后点击 OK。点击左键确定外框的角，直到回到出发点完成外框。右击鼠标或者按下 ESC 键，退出摆放线条模式。
3. 对这个封装来说，在引脚 1 附近需要一个指示标志。在本例中，一个 Top Overlay 的圆放在焊盘 1 附近。对这个封装来说还需要一个切削边。执行 Place»Full Circle 命令和点击 Place Full Circle 按钮摆放这个圆。左击确定圆的中心。然后拖动十字设置圆的半径为 5mil。右击鼠标或者按下 ESC 键，退出圆环摆放模式。双击圆在弹出的圆弧对话框中将圆的线宽改为 10mil，从而建立了一个实心的圆。

查看焊接及阻焊面

在每一个焊盘的位置会分别自动的创建出焊接面和阻焊面。这些面的形状以焊盘形状为基础（相同），扩张还是收缩由 PCB 编辑器中的相应规则定义，或者在焊盘对话框中定义。

显示这些层

在 PCB 库编辑器里查看焊接面与（或）阻焊面是否被正确的自动生成。例子中，我们将打开焊接面。

1. 执行 Tools»Mechanical Layers 命令，在弹出的 Board Layers & Colors 对话框中点击 Mask Layers 选项旁的 Show 选择框，来使层可见。
2. 现在在设计窗口的下方点击层标签，例如 Top Solder，就可以看到焊接面。使用 Shift+S 快捷键查看信号层模式下的层。

用设计规则设置面的扩展

如果你希望用设计规则设置面扩展，步骤如下：

1. 在焊盘对话框中的阻焊面扩展和（或）焊接面扩展栏选择规则中的扩展值。
2. 在 PCB 编辑器的菜单中执行 Design»Rules 命令设置规则，然后在 PCB 规则和约束编辑器对话框里检查或修正面类的设计规则。封装将遵从这些规则被摆放到 PCB 中。

指定面的扩展

要重新设置扩展设计规则和定义面扩展的步骤：

1. 在焊盘对话框的焊接面和（或）阻焊面栏选择 Specify expansion value 项。
2. 输入需要的值然后点击 OK。存储封装。

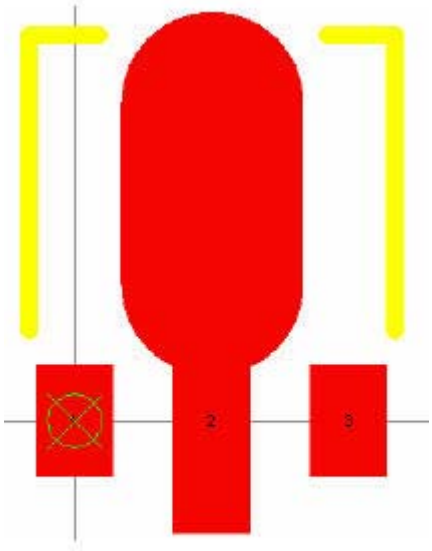
在一个元件封装中原始布线

库中的元件封装也可以包含如走线以及在信号层摆放圆弧等的原始布线。在下面的例子中 SOT89 封装包含一个作为网络连接一部分的原始对象（一个很宽的连接到焊盘 2 的线），也是一个矩形焊盘。这也是我们在这个指南早先的部分用来设置一个不规则的八角形焊盘的方法。

如果你手工将这个封装放置到板子上，只有焊盘会继承相应的一个网络名。其它信号层上的原始部分将会作为 DRC 错误显示，如我们创建的在封装内部的走线圆弧和其他填充。If it does not, you could force the online DRC by moving the component.(如果 DRC 不正确，你可能要通过移动元件来强制在线 DRC。)

网络名在任何时候都可以被用到 PCB 文档中元件内部的原始布线上。要为 PCB 文档中已经摆放的封装中内的原始走线分配网络，步骤如下：

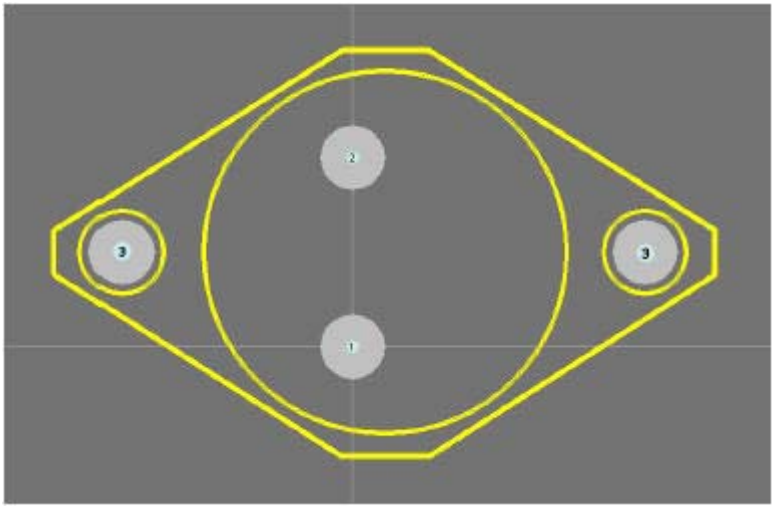
1. 执行 Design»Netlist»Update Free Primitives from Component Pads 命令，在 PCB 编辑器菜单中。
2. 预布线的网络名可以再次与它相连的焊盘网络名同步，也就是说，这个命令将使预布线同与它相接的焊盘连接到同一个网络。



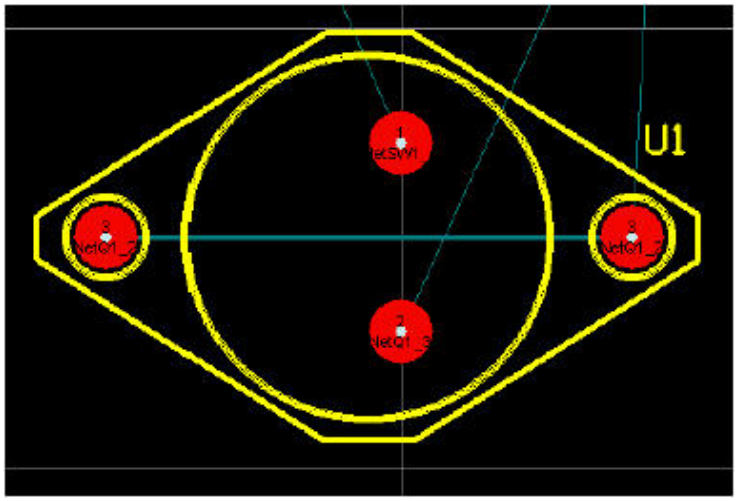
SOT89 with primitive (track) placed on a signal layer to create an irregular pad shape

一个引脚有多个连接点的封装

下面的 TO-3 晶体管封装在一个引脚上有多个连接点。你要注意有两个引脚拥有同一个标识符“3“。

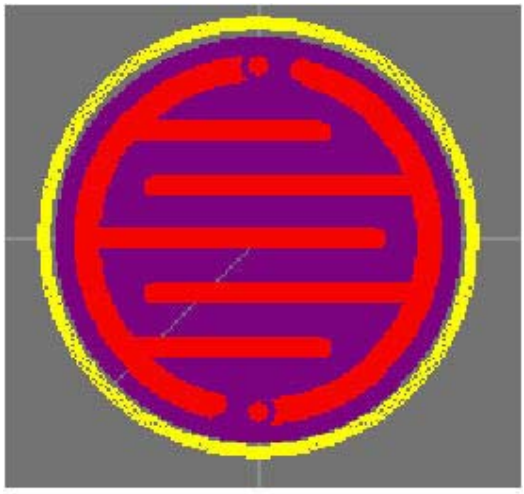


当在原理图编辑器中执行 Design»Update PCB 命令将原理图设计信息传输到 PCB 时，同步的结果会显示在 PCB 编辑器中一个连接下连接到了两个焊盘，也就是说，他们在同一个网络上。



用焊接面来画一个封装

下面的名为 LCR1_KC1 的封装是一个按钮开关。它需要封装的外形（Top Overlay）包含一个焊接面以及信号层（Top Layer）上有走线和焊盘。



LCR1_KC1 footprint

1. 点击设计窗口下面的 Top Overlay 的层标签，在 Top Overlay 上创建元件外形。执行 Place»Full Circle 命令或者点击 Place Circle 工具条按钮。在 0,-80 坐标处左击鼠标使该点成为圆心，然后拖动十字光标到 100,-80 处左击鼠标将圆半径设为 100mil。右击鼠标或按下 ESC 键退出圆摆放模式。
2. 接下来，在 Top Solder 层创建焊接面。执行 Tools»Mechanical Layers 命令，点开在弹出的板层对话框内 Mask Layers 选项的 Top Solder 旁的 Show 选择框，使该层可见。
   点击设计窗口下方的 Top Solder 标签然后如同第一步一样在这一层上画圆。圆心与先前的圆相同，半径为 45mil，线宽是 100mil（实心的圆）。右击鼠标退出圆摆放模式。

3. 点击设计窗口下方的 Top Layer 标签，用线段及圆弧在顶层创建铜连接。右击鼠标退出画图模式。
4. 执行 Place»Pad 命令或点击 Place Pad 按钮在顶层放置封装的焊盘。按下 TAB 键定义焊盘的属性。点开 Simple，X,Y 轴向尺寸均输入 10mil 以及在形状下拉框里选择圆形，设置好焊盘尺寸和形状。确定层设置为顶层，标识符被设置为 1（为了匹配元件引脚编号）以及孔径为 0mil。点击 OK。
5. 定位指针将第一个焊盘中心定位到原点（0,0），然后将第二个焊盘中心定位到（0,-160）。标识符会自动增加。右击鼠标或按下 ESC 键退出焊盘摆放模式。
6. 存储封装。

从其他源添加封装

你可以添加已存在的封装到你的 PCB 库。封装的拷贝可以更名及修改到匹配特殊的要求。

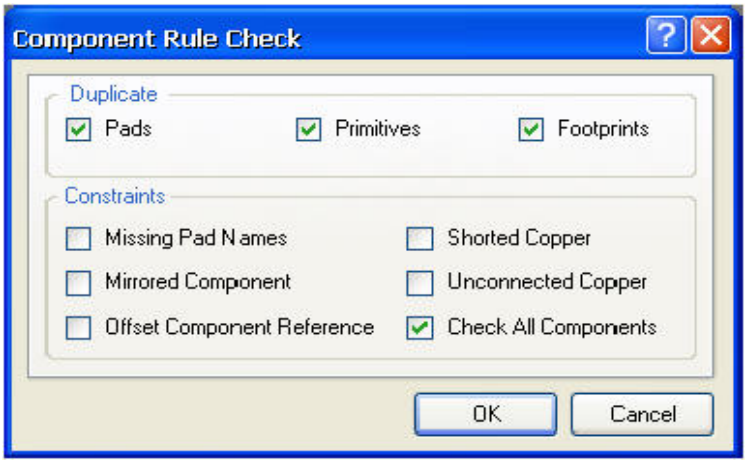
如果你想要添加已经存在的封装到你的 PCB 库，你可以：

- 在打开的 PCB 文档中选中已经摆放的封装进行拷贝然后将他们粘贴到打开的 PCB 库中。或者
- 当需要被拷贝的封装在 PCB 库编辑器中处于激活状态时，执行 Edit»Copy Component 命令，然后切换到目标 PCB 库执行 Edit»Paste Component 命令。这个封装作为一个新的元件出现在 PCB 库面板的元件列表中并且显示在设计窗口中。

确认元件封装

和在原理图编辑器中一样，这里你可以运行一系列的报告以检查封装是否被正确创建以及确认当前 PCB 库中有那些元件。运行元件规则检查报告来确认所有当前库中的元件。运行元件规则检查器检查重复的预布线，缺少的焊盘标识符，不确定的铜以及不相称的元件参考。

1. 在运行任何报告前保存你的库文件。
2. 执行 Reports»Component Rule Check 命令，弹出元件规则检查对话框。



3. 选择 Check All Components 选项然后点击 OK。产生一个名为 PCBlibraryfilename.err 的错误报告文件并且在文本编辑器中打开。任何的错误都会标注出来。
4. 关掉报告回到 PCB 库编辑器。

创建一个集成库

现在我们有了一个包含一些原理图元件的原理图库和一个包含一些 PCB 元件的 PCB 库，我们可以将这些库放到一个库包中然后将它们编译到一个集成库中区。这样元件会和他们的模型一起被存储。注意在编译前仿真模型文件必须被拷贝到源库同样的文件夹中。

创建集成库的详细步骤在集成库指南中。

1. 执行 File»New»Integrated Library 命令创建一个源库包。项目面板显示一个名为 Integrated Library1.LibPkg 空库包。将这个库包重命名存储。
2. 执行 Project»Add to Project 命令将源库加载到库包中。检索找到你希望添加到你的库包中的原理图库，模型库，PCB 库，Protel 99 SE 库，SPICE 模型或信号完整性分析模型。点击 Open 将这些库作为源库添加到项目面板的源库列表中。
   如果你想加入模型库或模型文件，你可以在项目面板里的库包名字上右击鼠标，选择弹出菜单中的项目选项，然后设置它们存储在硬盘上的路径名。在项目选项对话框中 Search Paths 标签下的 Ordered List of Search Paths 栏中点击 Add 加入定位所需封装及模型路径名。
3. 执行 Project»Compile Integrated Library 命令将库包中的源库和模型文件编译到一个集成库中。编译过程中的所有错误或警告会显示在消息面板中。在这点修正独立的源库中的所有矛盾然后再次编译集成库。
4. 一个新的集成库将以 Integrated Libraryname.INTLIB 名字产生并存储在项目选项对话框内 Options 标签下指定的输出文件夹中，并且出现在库面板中备用。集成库被自动加载到库面板的当前库列表中。